



Рисунок – Структура показателей результативности СМК вуза

Использование аддитивной свертки вместо суммирования обладает рядом преимуществ: свертка переводит абсолютные значения в относительные, что позволяет сравнивать разные показатели и их числовые значения, и приводит значения критериев к диапазону [0,1] абсолютной шкалы, что упрощает смысловую трактовку итоговой оценки.

Работа над совершенствованием методики оценки результативности СМК и ее апробация показала, что объективная и всесторонняя оценка деятельности вуза по обеспечению качества предоставляемых услуг является одним из инструментов улучшения системы и реализации принципов менеджмента качества.

УДК 677.027.5.04

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЬНЯНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОЙ БУМАГИ И ЕЕ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

*Проф. Богданова О.Ф., ст. преп. Путинцева С.В.
Херсонский национальный технический университет*

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими заданиями. Несмотря на серьезные темпы развития, украинскому бумажному рынку еще далеко до пика потребления, которого он достиг в 90-е годы прошлого века. Тогда еще советская Украина выпустила и импортировала 1.66 млн. т целлюлозно-бумажной продукции (ЦБП). В 1990 г. 25 заводов отрасли изготовили 912 тыс. т бумаги и картона и были загружены в среднем на 85-90 %.

В первое десятилетие XXI века в Украине было выпущено более 900 тыс. т бумаги и картона, загрузки производственных мощностей отечественной целлюлозно-бумажной промышленности (впервые за много лет) превысили 50 %.

В 1990 г. средний украинец потреблял 32 кг бумаги и картона, в 1994 г. – всего 7,8 кг в 2009 г. – почти 18,3 кг. Между прочим, средний восточный европеец за год «утилизует» 50 кг, средний финн – в 7 раз больше: 350 кг картона и бумаги. В США годовое потребление ЦБП на душу населения достигает 330 кг, в Швеции – 280 кг, в Канаде и Японии – по 250 кг, в Германии – 230 кг, в Великобритании – 215 кг.

Таким образом, объемы потребления бумаги и картона позволяют косвенно сделать вывод о развитости страны. Растущее потребление бумаги и картона характеризует состояние не только бумажной промышленности, но и всей экономики.

Анализ последних исследований, в которых начато решение проблемы. Украина не располагает запасами древесины, достаточными для создания собственной целлюлозной базы, поэтому удовлетворяет потребности предприятий целлюлозно-бумажной промышленности в волокнистых полуфабрикатах за счет импорта целлюлозы и древесной массы. В связи с этим поиск новых источников и расширение существующей сырьевой базы за счет использования собственного сырья и отходов их производства является актуальной задачей.

Украина богата разнообразными однолетними растениями, содержащими большой процент целлюлозы. Сельское хозяйство, производя ежегодно в большом количестве зерновые, технические и другие культуры, располагает огромными ресурсами побочных продуктов.

Кроме того, имеются значительные запасы дикорастущих однолетних и двулетних растений, отходов от переработки растительного сырья на промышленных предприятиях.

Номенклатура всех побочных продуктов, которые могут быть использованы в качестве сырья в бумажной промышленности, очень велика. Из всех видов недревесного растительного сырья признаны пригодными для получения бумаги и картона следующие: солома злаковых культур (пшеничная, ржаная, рисовая), стебли кукурузы, масличных и других технических культур (хлопчатника, льна-кудряша, подсолнечника, клещевины, рапса, хмеля, табака, картофеля), а также дикорастущие (камыш, осока, виноградная лоза, кустарниковая ива), льно-пеньковые и хлопчатобумажные отходы (закостренное короткое волокно, льняная и конопляная костра).

По своим свойствам все эти виды недревесного сырья можно разделить на две группы.

1. Волокна льна-долгунца, льна-кудряша, конопля, джута; хлопчатобумажные и прядильные отходы с разной степенью закорствленности. Все эти виды сырья содержат 75-85 % целлюлозы, 1-2 % лигнина и содержат крепкое и длинное волокно, размером до 10 мм и более;

2. Другие указанные виды сырья. Они содержат от 35 до 52 % целлюлозы, 13-22 % лигнина, 18-27 % пентозанов. Волокна в них короче волокон растений первой группы и хвойной древесины.

Страны СНГ в последние годы стали также проявлять большой интерес к использованию различных видов недревесного сырья.

Короткое льно-пеньковое волокно дает выход полумассы до 67 %. Кроме того, переработка короткого льно-пенькового волокна позволит избежать массового помола и таким образом сэкономить до 30-40 % электроэнергии. Очень важным видом сырья, на базе которого возможно интенсивное развитие бумажной промышленности, является солома.

Технология позволяет перерабатывать солому в целлюлозу, бумагу и картон различными способами. Еще одним из резервов растительного сырья для целлюлозно-бумажной промышленности являются тростник, выращиваемый на перенасыщенных влагой почвах вблизи рек, озер и на низменных болотах. Наличие больших массивов тростника преобладающих в южных безлесных и малолесных районах страны, создает благоприятные условия для его использования.

Получение льняных волокон в процессе первичной обработки льна, конопля и других льняных культур сопровождается выходом большого количества костры, которая выделяется в виде отходов. При промышленном способе переработки льна, костры получается около 60 % от всего веса льняной тресты, при переработке конопляной тресты – 65-70 %.

Сейчас перед отраслью стоит реальная задача создать полностью безотходное экологически чистое производство, которое позволит привлечь в оборот дополнительные

сырьевые ресурсы. Костру на льно- и пенькозаводах начали использовать для производства костроплит и брикетов, но учитывая богатый химический состав костры, целесообразнее использовать ее в качестве сырья для лесохимической и целлюлозно-бумажной промышленности. Это позволит уменьшить объем переработки цельной древесины и существенно сократить технологический процесс. Костра является древесной частью растений льна и конопли.

Представляют интерес данные анализов компонентов льняного стебля на различных стадиях обработки. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Проведенные физико-химические анализы отходов льнозаводов показали, что костра содержит целый комплекс ценных органических веществ, который близок по составу к древесине лиственных пород деревьев.

Поэтому целесообразно использовать отходы льнозаводов для разработки ресурсосберегающих технологий, получения волоконистых полуфабрикатов для производства бумаги и картона.

Таблица 1 – Химический состав компонентов льняного стебля, в % к абсолютно сухому веществу

Стадия обработки	Воскоподобные вещества	Целлюлоза	Лигнин	Водная вытяжка (потеря воды)	Гектиновые вещества	Окисление водной вытяжки	Щелочная вытяжка	Окисление щелочной вытяжки	Общая потеря при вытяжках водной и щелочной	Азот	Зольность	
Солома	1,25	50,50	17,25	9,19	7,06	4,22	15,75	8,85	20,82	0,182	1,73	
Луб зеленый	3,50	63,44	3,35	15,5	7,05	15,15	16,02	19,87	26,52	0,495	3,08	
Костра (декортикация)	0,15	45,52	30,90	5,02	0,96	4,15	17,03	11,18	22,05	0,385	1,29	
Треста № 2, 5	1,27	56,53	21,50	7,65	2,09	3,25	14,50	7,05	22,09	0,285	0,85	
Лен трепаный № 15	3,29	75,45	4,28	5,09	1,49	4,75	13,80	9,57	18,85	0,650	1,18	
Отходы: костра	0,55	48,57	26,65	3,15	0,35	3,07	17,20	11,79	20,25	0,285	0,75	
пыль	10,08	-	-	-	-	19,35	7,65	-	9,55	-	1,197	19,45

Цели статьи. Проблема сырьевой зависимости от импорта целлюлозно-бумажной продукции постоянно обостряется, русская целлюлоза стремительно дорожает.

Чтобы избавиться от зависимости импорта, необходимо организовать мощное отечественное производство целлюлозы за счет использования собственного сырья и отходов заводов первичной переработки сырья.

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов. Сырьем для получения целлюлозы могут быть не только стебли, но и другие части однолетних растений, которые состоят главным образом из клетчатки и являются отходами их технологической переработки. С вышеупомянутых материалов для наших исследований была выбрана костра льна-долгунца.

Костра льна-долгунца до сих пор на 70-75 % использовалась как продукт топливного значения.

Делигнификация костры осуществляли с использованием сульфатного щелока с добавлением некоторого количества моносulfита, то есть по смешанному сульфатно-сульфитному способу.

Варку костры льна-долгунца проводили в лабораторном котле. Процесс состоит из следующих технологических операций: загрузка, заваривание, варка и промывка. После

промывания целлюлозная масса размалывалась в ролле со степенью помола 75°ШР. Средний выход целлюлозы от абсолютно сухой массы костры составляет 40-50 %. Физико-механические характеристики полученной льняной целлюлозы определялись согласно ГОСТ 9571-89.

Полученную целлюлозу из костры можно использовать для изготовления писчей бумаги марки № 0 и № 1 в следующих композициях (в %): целлюлоза из костры – 40; небеленая сульфитная целлюлоза – 20; древесная масса – 10; канифоль – 2,0; глинозем – 3,0; мыло – 25.

Результаты определения физико-механических свойств писчей бумаги, которые проводились по ГОСТ 2297-93, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические свойства писчей бумаги

Наименование показателей	Бумага в композиции с целлюлозой из костры	Бумага обычной соломенной композиции
Масса 1 м ² , г	64	65
Средняя разрывная длина, м	3500	2860
Число двойных перегибов	10,5	3,45
Проклеивание, мм, не менее	1,25	1,25
Зольность, %, не менее	6,0	6,05

Из данных таблицы 2 видно, что физико-механические свойства писчей бумаги с содержанием 40 % целлюлозы из костры льна вполне удовлетворительны и превышают свойства бумаги обычной композиции с соломенной целлюлозой.

Выводы. 1. Проведена стандартизация качественных показателей целлюлозы, полученной из костры льна, которая показала возможность получения технической целлюлозы и ее использование для писчей композиционной бумаги.

2. Льняная костра является сырьем, пригодным для целлюлозно-бумажной промышленности.

Список использованных источников

1. Лендьел, П. Химия и технология целлюлозного производства / П. Лендьел, Ш. Морваи. – Москва : Легкая промышленность, 1978. – 453 с
2. Поляков, Ю. Н. Производство сульфатной целлюлозы / Ю. Н. Поляков, В. И. Рошин. – Москва : Легкая промышленность, 1979. – 364 с.
3. Смоленицкий, Б. З. Варка сульфатной целлюлозы / Б. З. Смоленицкий. – Москва : Легкая промышленность, 1983. – 243 с.

УДК 677.11.021

МЕХАНИЗМ ПАРАЛЛЕЛИЗАЦИИ КОРОТКОГО ЛЬНОВОЛОКНА ПЕРЕД ЕГО ШТАПЕЛИРОВАНИЕМ

Доц. Кобяков С.М.

Херсонский национальный технический университет

Отходы трепания и низкосортная треста перерабатываются на купелеприготовительном агрегате с целью получения короткого волокна.

В настоящее время диапазон использования короткого льняного волокна значительно расширился. Однако в таком виде, в котором короткое волокно получают на льнозаводах из отходов трепания, его переработка по новым технологиям усложняется. Короткое льняное волокно должно пройти дополнительную, более глубокую обработку, чтобы его физико-механические свойства отвечали требованиям новой технологии производства и применения котонизированного льноволокна.

Уменьшение количества волокна в технологических отходах после механической обработки позволит сохранить значительное количество ценного сырья. Достичь этого